

## DROPLET DEPOSITION APPARATUS

**Publication number:** JP2002533247T

**Publication date:** 2002-10-08

**Inventor:**

**Applicant:**

**Classification:**

**- international:** *B41J2/175; B41J2/04; B41J2/045; B41J2/055; B41J2/14; B41J2/155; B41J2/175; B41J2/04; B41J2/045; B41J2/055; B41J2/14; B41J2/145; (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055; B41J2/175*

**- European:** B41J2/04; B41J2/14D1; B41J2/155

**Application number:** JP20000590861T 19991224

**Priority number(s):** GB19980028476 19981224; WO1999GB04433 19991224

**Also published as:**



WO0038928 (A1)

EP1140513 (A1)

US7128406 (B2)

US2002118256 (A1)

JP2008173989 (A)

more >>

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP2002533247T

Abstract of corresponding document: **WO0038928**

Droplet deposition apparatus comprises an array of fluid chambers (300, 310), each chamber communicating with an orifice for droplet ejection, a common fluid inlet manifold (220) and a common fluid outlet manifold (210, 230), and means for generating a fluid flow into the inlet manifold, though each chamber in the array and into the outlet manifold, the fluid flow through each chamber being sufficient to prevent foreign bodies in the fluid from lodging in the orifice. Each chamber is associated with means for effecting droplet ejection from the orifice simultaneously with the fluid flow through the chamber. The resistance to flow of one of the inlet and outlet manifolds is chosen such that the pressure at a fluid inlet to any chamber in the array varies between any two chambers by an amount less than that which would give rise to significant differences in droplet ejection properties between these two chambers.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表

特表2002-53

(P2002-5332

(43)公表日 平成14年10月8日

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	P I	チ-71
B 4 1 J 2/045		B 4 1 J 3/04	1 0 3 A 2
2/055			1 0 2 Z 2
2/175			

審査請求 有 予備審査請求 有

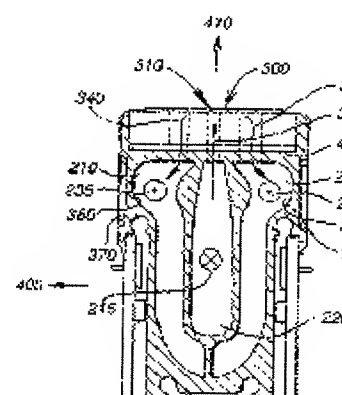
(21)出願番号	特願2000-590861(P2000-590861)	(71)出願人	ザール テクノロジー リミテ イギリス国ケンブリッジ シー エフディ サイエンス パーク シ)
(86) (22)出願日	平成11年12月24日(1999.12.24)	(72)発明者	ディクソン, マイケル ジョン イギリス国エリー シービー6 ブリュー リットル ダウン ン ドローブ アシュ トリー (発地なし)
(85)翻訳文提出日	平成13年6月18日(2001.6.18)	(74)代理人	弁理士 斉藤 武彦 (外1名)
(86)国際出願番号	P C T / G B 9 9 / 0 4 4 3 3		
(87)国際公開番号	W O 0 0 / 3 8 9 2 8		
(87)国際公開日	平成12年7月6日(2000.7.6)		
(31)優先権主張番号	9 8 2 8 4 7 6, 3		
(32)優先日	平成10年12月24日(1998.12.24)		
(33)優先権主張国	イギリス (G B)		

(54)【発明の名称】 小滴堆積装置

(57)【要約】

【課題】 粘性圧力損失を改良した小滴堆積装置を提供する。

【解決手段】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口マニホルド(220)および共通の流体出口マニホルド(210・230)とつながった流体チャンバ(300・310)のアレイ、および入口マニホルド内、およびアレイの各チャンバを通して出口マニホルド内へ流体流れを生じさせるための部材からなり、各チャンバを通る流体流れが流体内の異物がオリフィス内に



(2)

特表2002-

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口ルドおよび共通の流体出口マニホールドとつながった流体チャンバ・アレイ  
 び該入口マニホールド内および該アレイの各チャンバを通して出口マニホールド内に流体流れを生じるための部材からなり、各チャンバを流れる該流体流れはオリフィス内に流体内の異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバ記流体流れと同時に、オリフィスから小滴を射出するための部材と結合し、出口マニホールドの流れ抵抗が、アレイのチャンバのオリフィスでの静圧のため、アレイの2つのチャンバ間で小滴射出特性に重大な差をもたらす少ない量だけ変化するように選ばれている小滴堆積装置。

【請求項2】 入口マニホールドが、アレイの2つのチャンバ間で小滴性に重大な差を生じるのに十分な入口間での静圧変化をもたらすよりも少れ抵抗を有する請求項1の装置。

【請求項3】 出口マニホールドの流れ抵抗が、アレイの2つのチャンバ小滴堆積特性に重大な差をもたらすよりも少ない量だけ入口での圧力が変ように選ばれている請求項1の装置。

【請求項4】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口ルドおよび共通の流体出口マニホールドとつながったチャンバ・アレイ、お入口マニホールド内、および各チャンバを通して出口マニホールド内に流体流れるための部材からなり、各チャンバを流れる該流体流れはオリフィス内内の異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバは上記流体同時に、オリフィスから小滴を射出するための部材と結合し、入口・出口ルドの流れ抵抗が、アレイの2つのチャンバ間で小滴射出特性に重大な差をもたらすよりも少ない量だけ入口での圧力が変ように選ばれている小滴

(3)

特表2002-

項の装置。

【請求項7】 アレイが水平面に対して角度をもち、入口マニホルドに対して平行に伸び、該入口マニホルドの特性が、入口マニホルド内の失による入口マニホルドに沿う圧力損失率を重力による入口マニホルドに圧の増加率に合わせるようにアレイに平行な方向に変化する請求項1～6れか1項の装置。

【請求項8】 各チャンバがアレイに平行に伸びる共通の流体マニホから小滴流体を供給されるようになっており、共に水平から角度のある小滴チャンバ・アレイ、およびアレイの各チャンバ内に流体流れを生じるためのらなり、ここで入口マニホルドの特性が、マニホルド内の粘性損失によるルドに沿う圧力損失率を重力によるマニホルドに沿う静圧増加率に合わせに、アレイに平行な方向に変化する小滴堆積装置。

【請求項9】 入口マニホルドの断面積がチャンバ・アレイの長手方交する方向に変わる請求項8の装置。

【請求項10】 チャンバ・アレイに対して共通の流体出口マニホルする請求項8又は9の装置。

【請求項11】 出口マニホルドの断面積がチャンバ・アレイの長手直交する方向に変わる請求項10の装置。

【請求項12】 共通の入口マニホルド内および各チャンバを通して出口マニホルド内に流体流れを生じるための部材を有する請求項10又は装置。

【請求項13】 アレイが実質的に垂直方向に配列されている請求項2のいずれか1項の装置。

【請求項14】 小滴ノズル1つのチャンバの上部に設置された管状部

(4)

特表2002-

のポンプ制御部材を有する請求項14の装置。

【請求項16】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お  
チャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン  
2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、および第1容器内の流体レ  
依存してポンプを制御するためのポンプ制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項17】 ポンプ制御部材が第1容器内におかれた流体レベル  
を有し、該センサからの出力に依存してポンプを制御する請求項15又は  
装置。

【請求項18】 第2容器から第1容器へ運ばれる流体の温度を制御  
めの温度制御部材を有する請求項14～17のいずれか1項の装置。

【請求項19】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お  
チャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン  
2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、および該運ばれた流体の温  
御するための温度制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項20】 温度制御部材が、少なくとも1つのチャンバから第  
に運ばれる流体の温度を下げるための部材を有する請求項18又は19の

【請求項21】 第1容器から少なくとも1つのチャンバへ流体を運  
の導管を有し、温度制御部材が該導管内におかれた温度センサを有し、該  
からの出力に依存して第2容器から第1容器に運ばれる流体の温度を制御  
求項18～20のいずれか1項の装置。

【請求項22】 第1容器内の流体レベルがある与えられたレベルを  
と、第1容器から第2容器へ流体を運ぶための部材を有する請求項14～  
いずれか1項の装置。

【請求項23】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お

(5)

特表2002-

与えられたレベルの上に第1容器内に入口をもつ導管を有する請求項22の装置。

【請求項25】 第2容器へ流体を供給するための部材、および第2の流体レベルに依存して第2容器への流体供給を制御するための流体供給材を有する請求項14～24のいずれか1項の装置。

【請求項26】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器おチャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器へ流体を供給する部材、および第2容器内の流体レベルに依存して第2容器への流体供給をるための流体供給制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項27】 流体供給制御部材が第2容器内におかれた流体レベサを有し、該センサからの出力に依存して第2容器への流体供給を制御す項25又は26の装置。

【請求項28】 第2容器とつながった第3容器、および第2容器内レベルに依存して第3容器から第2容器へ流体を運ぶための部材を有する14～27のいずれか1項の装置。

【請求項29】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器おチャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器とつながった第3および第2容器内の流体レベルに依存して第3容器から第2容器へ流体をめの部材からなる小滴堆積装置。

【請求項30】 第2容器から少なくとも1つの小滴流体チャンバへ運ぶための部材を有する請求項14～29のいずれか1項の装置。

【請求項31】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お

(5)

特表2002-

【請求項33】 各チャンバが各端部で第1・第2容器とつながり、  
の中間点で小滴射出用ノズルにつながったチャンネルを有する請求項14～  
いずれか1項の装置。

【請求項34】 流体をチャンネルの回りにバイパスさせるため、チャ  
各端の間につながれた部材を有する請求項33の装置。

(7)

特表2002-

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は流体の小滴を堆積するための装置に関し、流体チャンバの配列、各チャンバは小滴射出用オリフィス、共通の流体入口マニホルドおよび流体出口マニホルドにつながり、該入口マニホルド内に流体を発生させる部材とともに、配列内の各チャンバを通して出口マニホルド内に流体をさらに詳しくは、本発明は上記構造をもち、流体がインクであるインクジェット・プリントヘッドに関するものである。

【0002】

## 【従来の技術とその課題】

上記したようなインクジェット・プリントヘッドは参考文献のWO 91 051から公知である。図1は該WOから取られ、圧電物質のベース12成されたプリントヘッド・チャンネル11の縦軸に沿う断面を示している。ルからのインク射出はカバー60内のノズル22を通して行われ、インクネルの各端にあるマニホルド32, 33によって供給される。たとえばE-0277703やEP-A-0278590から公知のように、圧電アクチュエータ壁は一連のチャンネルの間に形成され、各壁の対向側にある電極間に電極によって作動して剪断モードで横に偏向する。その結果、インクに圧力波によってノズルから小滴が射出する。また公知のように、インクマニホルド32, 33の一方に供給され、他方から出てチャンネルを通り、ノズルから射出されるインク流を生じる。これによって、埃、乾燥インクあるいは物がノズル内に溜まるのを防ぎ、インク小滴の射出を可能にする。

【0003】



(8)

特表2002-

本発明者らは、圧力のこの変化はインクの連続流、特に全チャネルを通  
ンク流に等しいインク流によることを発見した。このようなインク流は、  
ニホルドおよび出口マニホルドの双方に沿う重大な粘性圧力損をもたらす  
により、各チャンバに対し入口と出口で静圧に影響し、したがってノズル  
圧にも影響する。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

好ましい実施態様において、本発明はこれらおよび他の問題の解決法を  
第1の面において、本発明は各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通  
マニホルドおよび共通の出口マニホルドとつながった流体チャンバ・アレ  
および入口マニホルド内、およびアレの各チャンバを通して出口マニホル  
流体の流れを発生させるための部材からなり、各チャンバを通る該流体の  
流体内の異物がオリフィス内に溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各  
バは、チャンバを通る流体の流れと同時にオリフィスから小滴を射出する  
結合し、入口・出口マニホルドの少なくとも1つの流れ抵抗がアレのチ  
への入口での静圧が2つのチャンバの間で、小滴射出特性に重大な差をも  
よりも少ない量だけ変化するように選ばれる小滴堆積装置を提供する。

#### 【0005】

ある閾値以下に入口・出口マニホルドの1つの流れ抵抗を下げることに  
インク循環の結果として生じる粘性圧力損失がアレの幅にわたる小滴射  
の均一性に悪影響させなくする。その結果、基板の印刷幅にわたる均一な  
質がより容易に達成される。

1つの好ましい構成において、入口マニホルドはアレの2つのチャン  
シキタ小滴射出特性の差を小さくする。入口マニホルドの静圧の差を小さくする。

(9)

特表2002-

つのチャンバ間で、小滴射出特性に重大な差をもたらすよりも少なく変化うに選ばれる。ノズルでの圧力は入口・出口双方での静圧に影響されるの方のマニホルドの流れ抵抗を適切な閾値以下に減らすことにより、入口圧口圧力もアレイの一連のチャンバのノズル間で重大な圧力差を生ずるよう化しなくなる。したがって、プリントヘッドの幅にわたる印字品質の変動にならないレベルまで低減される。

#### 【0007】

したがって、第2の面において本発明は各チャンバが小滴射出用オリフ共通の入口マニホルドおよび共通の出口マニホルドにつながっている流体バ・アレイ、および入口マニホルド内および各チャンバを通して出口マニ内に流体の流れを生じるための部材からなり、各チャンバを通る該流体流体内に異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバはチャンる流体流れと同時にオリフィスから小滴を射出する部材と結合し、入口・ニホルドの流れ抵抗が、流れによるオリフィスでの静圧が2つのチャンバ重大な小滴射出特性の差をもたらすよりも少なく変化するように選ばれる積装置を提供する。

#### 【0008】

1つの好ましい配列において、入口・出口マニホルドの少なくとも1つ積は、2つのチャンバ間で圧力が小滴射出特性に重大な差をもたらすよりく変化する。

チャンバ・アレイはリニアであり得る。2つのチャンバはアレイ内で互接して置かれ、あるいはアレイ内で互いに離れて置かれる。

アレイは水平に置かれ、入口マニホルドはアレイを平行に伸び、その特  
入口マニホルド内の特設抵抗は、より低圧抵抗を第1に、より高圧の増加を

(10)

特表2002-

共通のマニホールドから小滴流体を供給される、水平に置かれた小滴流体チャネル・アレイ、およびアレイの各チャンバへ流体流れを生じさせるための部材であり、ここで入口マニホールドの特性が、マニホールド内の粘性損失による圧力が重力による静圧増加率に実質的に合うように、アレイに平行な方向で変

### 【0010】

好ましい配列において、入口マニホールドの断面積はチャンバアレイの縦方向に垂直な方向に変化する。

装置はチャンバ・アレイ用の共通の出口マニホールドを含む。その場合、マニホールドの断面積は、チャンバアレイの縦軸に対して垂直な方向に変化する。

好ましい配列において、アレイは実質的に垂直に配列されている。このような印字品質はA3サイズ基板用の垂直ブリントヘッドの場合、12インチ（32cm）にわたって伸びる。

### 【0011】

上記のような装置において、インクは一般にブリントヘッド上方に配列された容器から供給され、ブリントヘッド下方に配列された容器に流れ、ここからインクによって上方容器にもどされる。ブリントヘッドがアイドル状態でポンプが切られているとき、インクは上方容器からブリントヘッドを経て下方容器に流れるので、ブリントヘッドが再作動するとき、上方容器内のインクは印刷開始前に再設定されなければならない。これはポンプの大きさにいくらか時間をとる。

### 【0012】

第4の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上方に位置する流体容器およびチャンバ下方に位置する第2流体容器とつながった少なくとも1つの小滴流体ポンプと、第2流体容器から第1流体容器へ流体を送るための

(11)

特表2002-

に決定的である。上方容器は一般にチャンバ入口とオリフィス間のチャンのインク流れに対する粘性抵抗に打ち勝つのに十分な静圧を与えるようにする。同時に、ノズルでの圧力がインク・メニスカスの表面張力に打ち勝ち、クをノズルから「滴らせる」(weep)ほど大きくてはいけない—実際ルでのわずかな負圧が好ましい。下方容器はチャンバ出口で十分な負圧をてインクを流すようにしなければならない。しかし、上方容器に関しての、負圧はノズル内のインク・メニスカスを壊すほど大きくしてはいけない。したがって、好ましい実施態様において、本装置は第1流体容器内の流れに依存してポンプを制御するためのポンプ制御部材を有する。

#### 【0014】

こうして、第5の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上置する第1流体容器およびチャンバの下方に位置する第2流体容器につながる少なくとも1つの小滴流体チャンバ、第2流体容器から第1流体容器へ流ぶためのポンプ、および第1流体容器内の流体レベルに依存してポンプをるためのポンプ制御部材からなる小滴堆積装置を提供する。

ポンプ制御部材は、第1流体容器内に位置する流体レベルにセンサを有センサからの出力に依存してポンプを制御する。

本装置は、第2流体容器から第1流体容器へ選ばれる流体の温度を制御めの温度制御部材を有する。これにより、インクは最適温度で、したがって温度にかかわらず最適粘度で装置から射出する。

#### 【0015】

第6の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上方にある第容器およびチャンバ下方にある第2流体容器とつながった少なくとも1つ流体チャンバ、第2流体容器から第1流体容器へ流体を運ぶための部材

(12)

特表2002-

最適温度よりも高温にあるインクはプリントヘッドまで運ばれない。

#### 【0016】

本装置は、第1流体容器から少なくとも1つの小滴流体チャンバへ流体のための導管を有し、温度制御部材は該導管内に置かれた温度センサを有し、センサからの出力に応じて第2流体容器から第1流体容器へ運ばれる流体の制御する。

1つの好ましい配列において、本装置は第1流体容器内の流体レベルが与えられたレベルを越えるとき第1容器から第2容器へ流体を運ぶための部材とする。これにより第1容器の「オーバーフロー」を防げる。

#### 【0017】

したがって第7の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上る第1流体容器およびチャンバ下方にある第2流体容器につながった少なくとも1つの小滴流体チャンバ、第2流体容器から第1流体容器へ流体を運ぶための部材および第1流体容器内の流体レベルがある与えられたレベルを越えると流体容器から第2流体容器へ流体を運ぶための部材からなる小滴堆積装置とする。

#### 【0018】

第1容器から第2容器へ流体を運ぶための部材は、第1・第2容器間に第1容器内に前記与えられた等得レベルよりも上方にある入口を有する導管とする。

1つの実施態様において、本装置は第2容器に流体を供給するための部材し、かつ、第2容器内の流体レベルに応じて第2容器への流体供給を制御するための部材を有する。これにより第2容器はオーバーフローしない。

#### 【0019】

(13)

特表2002-

流体供給制御部材は第2容器におかれた流体レベルセンサを有し、該セらの出力に応じて第2容器への流体供給を制御する。

1つの配列において、本装置は第2容器につながった第3容器、および器内の流体レベルに応じて第3容器から第2容器へ流体を運ぶための部材る。

### 【0020】

第9の面において、本発明は少なくとも1つのチャンパの上方にある第およびチャンパ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流ンパ、第2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器とつなが3容器、および第2容器内の流体レベルに応じて第3容器から第2容器へ運ぶための部材からなる小滴堆積装置を提供する。

本装置は第2容器から少なくとも1つの小滴流体チャンパへ流体を運ぶ部材を有する。

### 【0021】

こうして、第10の面において、本発明は、少なくとも1つのチャンパにある第1容器およびチャンパ下方にある第2容器につながった少なくとも1つの小滴流体チャンパ、第2容器から第1容器へ、および第2容器から少なくとも1つの小滴流体チャンパへ流体を運ぶためのポンプからなる小滴堆積装置する。

好ましい配列において、本装置は第1容器から少なくとも1つのチャン体を運ぶのを転接するための部材を有する。

### 【0022】

各チャンパは、それぞれの端を第1・第2容器に接続され、かつ、第1

(14)

特表2002-

## 【0023】

以下、図面を用いて本発明を具体的に説明する。

図2は、本発明の第1～3の面に対応するプリントヘッド10の第1実施例を示す。図示しているのは「ページ幅」の装置で、紙の1片の幅（矢印10向）に伸びる2列のノズル20・30を有し、これにより1回のパスでページ幅にわたってインクが堆積される。ノズルからのインクの射出はたとえばA-0277703、EP-A-0278590およびさらに詳しくは710530、9721555から公知のように、ノズルとつながったチップと結合したアクチュエータへ電気信号を送ることにより達成される。製造に効率を上げるため、ノズルの「ページ幅」列が多数のモジュールからなる。そのうちの1つが40に示され、各モジュールはチャンバおよびアクチュエータと結合し、たとえばフルキシブル回路60によって駆動回路堆積回路C-50）に接続されている。プリントヘッドへ、およびそれからのインクは端キャップ90内の各穴（図示せず）を通して行われる。

## 【0024】

図3は図2の端キャップ90を取り除いたときの後端からみたプリントヘッドの斜視図で、幅方向に伸びるインクフロー通路210・220・230とたプリントヘッドの支持構造200を示す。端キャップ70の1つにおいて、インクはプリントヘッドおよび215に示すようにインクフロー20に入る。通路に沿ってインクが流れると、図4に示すように、インクチャンバ内に吐出される。通路220からインクは開口部320を経てチャネル第1・第2列（各300・310）に流入する。

## 【0025】

※本図は、インクが開口部320から、チャネル第1・第2列に流入する様子を示す。インクは、インクチャンバ内に吐出される。

(15)

特表2002-

触して装着され、導管はこの構造を通して回路によって発生する熱の量に伝えるため、インクフロー通路を限定する。このため、構造200は熱伝える性質の物質からなる。そのような物質は、アルミニウムが押出加工で容易に安価に作られるので特に好ましい。回路360・370は次に構造0の外面に位置し、熱接触する。熱伝導パッド又は接着剤を回路と構造の交換に対する抵抗を減らすのに用い得る。

#### 【0026】

インクを循環させることによりチャンバを効果的にきれいにするため、粒子のようなインク内の異物がノズル内に入るよりもそれを通過させるたチャンバを通るインク流率は高く、たとえばチャネルからのインク最大射出0倍高くなければならない。これはインクをチャンバへ、またチャンバからするマニホールド内の高い流率を要求する。本発明によれば、入口および／出口マニホールドはそのような高いインク流率でも、粘性効果によるチャンバに沿う圧力損失が問題ではないようにさせるに十分な断面積を有している

#### 【0027】

上に説明したように、どちらか一方あるいは双方のマニホールド内の重大損失は、異なるチャンバ間のノズルでの静圧に重大な差をもたらす。これ、チャンバ間のインク・メニスカスの残留位置における重大な差が生じ、ってチャネル間の体積低下および粘度変動をもたらす。公知のように、この変動は特に印刷される像に依存して印刷欠陥をもたらす。本発明ではマニホールドはそのような欠陥を避けるように選ばれている。たとえば、図2～4なプリントヘッドは一般に50 p l（ピコリットル）の小滴を生じ、この一般に約6 kHzの最高射出周波数で、300 p l／秒の各チャンバのノズルを通過するインクを吐出する。このヘッドは、インクの粘度変動を最小化し、



(15)

特表2002-

0277703に開示されているように電極を伴って塗布されることにより、ネル壁アクチュエータを形成するように、圧電チャネル壁を区切る。各チャネルは半分がカバー620の各部分820・830によって長手600・610によって閉じられ、カバー620もそれぞれ流体マニホールド210・220・とつながったポート630・640・650を伴って形成されている。8の電極の途切れによって、チャネルの各半分のチャネル壁が電気信号により立に作動する。各チャネルのからのインク射出はベースの対向面につながる口部840・850を通して行われる。ノズル870・880は圧電部材したノズル板890内に形成される。

### 【0029】

信頼性については、プリントヘッドを通るインクの循環率が射出率より10倍まで大きいことを要する。これにより、異物をインク内に閉じ込め、詰まりを減らす。その結果、プリントヘッドを通る全流率は830mlオーダーになる。ノズルからのインク射出はもちろん、プリントヘッドに入るインク量に比べて流出するインク量に変えるように減る。しかし、このインク循環率に比べて小さめで、各チャンバを通る流率は実質的に一定となる。

入口マニホールドに沿う流率は、流体を供給され続けるチャネルの数が減、アレイに沿って距離とともに減る。同様に、出口マニホールド内の流率は、消費するチャネルの数がふえると、アレイに沿って距離とともにふえる。

### 【0030】

アレイ内の異なるチャネルによって印刷された印字品質の重大な変動なく、出口マニホールド双方で最高流率にするため、入口・出口マニホールドはそれぞれ  $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  および  $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  の断面積を有する。アレイの

(17)

特表2002-

## 【0031】

図2～4の配列の利点はさらに、マニホールドの実質的に長方形の断面積、十分な流れ面積を与えることで、基板の横方向（小滴射出方向およびチャレイ方向双方に直交する）にプリントヘッドをより広くさせないことで

図6はノズル列の伸びる方向に直交する小滴体積装置の第2実施例の断ある。図4の第1実施例と同様にプリントヘッドの支持構造900はヘッド方向に伸びるインク流通路910・920と合体している。インクはプリントヘッドに入り、915で示すようにインク供給通路920に入る。通路に沿ってインクが流れると、構造900内に形成された開口部930を通過して各インクチャンバ925内に吐出される。チャンバを通過して流れたインクは開口部935を通過して935でインク出口通路910に沿ってインク流と合流す

## 【0032】

フラットなアルミナ基板960でアルミナ介挿層970を通して構造900に装着されている介挿層970は約100 $\mu$ m厚みの熱伝導接着剤を使って960に結合されるのが好ましく、基板960は次に熱伝導接着剤を使って970に結合される。

駆動回路のICチップ980は低密度フレキシブル回路板985上に実装されている。プリントヘッドの製造を容易にし、かつ安価にするため、チップを載せる回路板の各部はアルミナ基板960の表面に直接実装される。駆動回路の過熱を避けるため、抵抗器990のような他の熱発生部品は導管として構造900の部分と実質的に熱伝導接触で実装され、抵抗器990によって生ずる熱を構造900を通してインクに移させる。

アルミナ基板および介挿層に加え、アルミナ板995が構造900の下に設けられ、インクの位置をアルミナ板995と構造900との膨張を制限するアレバトリ

(18)

特表2002-

口マニホルド1010および二重出口マニホルド1020の配列に基づい  
。マニホルド1010・1020はそれぞれ接続1030・1040でイ  
供給され、インクを排出する。

#### 【0034】

テーパ形状の介挿剤1050・1060がそれぞれ入口・出口マニホル  
設けられ、アレイの頂部で入口マニホルドに入るインクはマニホルドの一  
面のみを介挿物によって阻止される。インクがマニホルドを下へ通るとき  
幾らかはチャンネル1000を通して出口マニホルド1020へ外側に流れ  
イの底部が達する時間によって、内側のマニホルドにはインク流がなく、  
は流れのために何の断面も残さない。出口マニホルドに達するインクもさ  
ーパ形状の介挿材によって底部に向かって増す断面を通して下に流れる。  
の底部によって、全インクが介挿材による大きなスペース内を流れる。

#### 【0035】

各マニホルドにおいて、アレイを下る長さ当たりの粘性圧力降下は各点  
を利用できる断面を調整することにより、重力による圧力増加に対してバ  
される。チャンバ・アレイの長さを $L$ 、ノズル列当たりのノズル解像度を  
ると、図2-5の2列プリントヘッド内の全ノズル数は $2rL$ で、プリン  
ドに対する全インク射出率は $2rLVf$ である。ここで $V$ と $f$ はそれぞれ  
射出の体積と最高周波数である。一方、プリントヘッドを通る全流率は上  
うにクリーニングを考慮することにより射出率よりも $n$ 倍（典型的には1  
大きいことを要する。

#### 【0036】

図7のテーパ状介挿材は、入口マニホルド内での流速を $2rVfnx$ （  
はマニホルド出口からの距離に応じて増減し、各出口マニホルド内では、マニ

(19)

特表2002-

))、出口マニホールドに対しては  $r V f n (L - x) / (w - t(x))$  に変化する。

## 【0037】

テーパ形状の循環しないチャネルに沿う流れと結合した圧力降下は、流  
よびインク濃度  $p$  によってによって  $K p v^2 / 2$  に従って決まる。ここで  
抵抗係数  $f(dx) / D$  で、 $dx$  は薄層摩擦係数  $f = 64 / \text{レイノルズ数}$   
パイプの短い長さ、 $D$  は水力直径で、長方形断面の場合は小径の約2倍、  
ち  $2(W - T(x))$  - 入口マニホールドに対し、および  $2(w - t(x))$   
出口マニホールドに対しに等しい。

## 【0038】

本発明のこの面によれば、長さの短要素  $dx$  にわたる粘性圧力降下はそ  
にわたる重力による静ヘッドの増加とバランスし、 $p g(dx)$  に等しい  
ここで  $g$  は重力加速度である。

このバランスを粘性損失に対して当てはめると、入口マニホールドに対し  
のようになる。

$$(W - T)^3 = 16 n r f V x \mu / p g d$$

また、各出口マニホールドに対しては

$$(w - t)^3 = 8 n r f V (L - x) \mu / p g d$$

となる。これは入口マニホールド内の介挿材が  $x^{1/3}$  のように変わるインク  
で通路幅を残すようにテーパ形状になる必要があり、出口マニホールド内の  
は同様にテーパ状になる必要があるが、アレイの反対側からである。この  
、實際上達成するのが難しく、特に介挿材が機械加工されるときはそうで  
場合、たとえば一連のくさび形詰め木によって得られる近似の変化が受け

わ 2

(20)

特表2002-

ンク粘度 $\mu = 0.01 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ を前提としている。また、インク射出によるマニホールド間のいかなる差も無視し、チャネルを通る流れが実質的に一ととしている。

#### 【0040】

上記発明により、適切にマニホールドを用いて、水平に対しいかなる角度されたプリントヘッドのアレイに対しても均一な射出特性が得られる。その「ページ幅」設計にのみ限定されず、アレイにわたる静圧の変化が大きいと可能性がある場合にもそうである。流れ抵抗の変動が流れエリアにおける変って実施例では生じたが、これは唯一のメカニズムではない。上記パラメ他のもの、特に抵抗係数 $K$ はたとえばマニホールド内のコーティングの凹凸インク流変動によって変化し得る。さらに、たとえばWO97/0496公知のように、この概念は単一アレイ内で一度以上使われ得る。本発明はインク循環をするシステムにのみ限定されない。実質的に一定のインク流的に常時インクを射出している実質的に全インク・チャンバからも得られ

#### 【0041】

図8はスルーフロー・プリントヘッド2010を使うのに適するインクシステム2000を示している。プリントヘッド2010は、チャネルが水平レイし、ノズルが下方に向いているが、本システムはすでに説明した非水にも等しく適用できる。

#### 【0042】

インクはエアフィルタ2041を経て大気には開放されている上方容器2からプリントヘッドの中央入口マニホールド2030に入り、ポンプ206によって下方容器2050からインクを供給される。ポンプ2060は上方容器2050の液面の高さによって、ノズルの面Dの上にも一定の圧力を加え、インクを射出する。

(21)

特表2002-

径をもつノズルを詰まらせないようにする。たとえば、いわゆる「マルチ」印刷用に使われるより小さな小滴は、より小さなノズル（一般に $20\mu$ ）およびより密なフィルタを要する。

#### 【0043】

下方容器2050において、流体レベル3000はインク貯蔵タンク（ず）に接続されたポンプ3030を制御するセンサ3010によってノズの下にある一定高さ $H_u$ に保たれる。フィルタ3020と制限器3040容器の場合と同じ目的に使われる。下方容器2050はプリントヘッドのニホルド2035につながれている。

#### 【0044】

下方容器により出口マニホルドにたえられる負圧とともに、上方容器に口マニホルドに加えられる正圧によって、チャンバ・アレイを通して、ノ不適當な圧力を加えることなく異物の滞留を防止するのに十分な流れを生上記次元をもつプリントヘッドを使うと、 $H_u$ が約280mm、 $H_L$ が3mで、ノズルに約 $-200\text{Pa}$ の圧力を与える。このようなわずかな負圧でインク・メニスカスは壊れず、正圧パルスの場合でさえそうである。種ンプを制御して自由面レベルを一定に保つ部材がそのような操作に役立つ

#### 【0045】

弁3050・3060がインク供給ラインに配列されている。ポンプ2・3030およびセンサ2070・3010とともにプリントヘッド制御氣的に接続され、プリントヘッドの作動中、弁は開いているが、ヘッドがると弁は閉じて上方容器から下方容器へインクが逆流するのを防ぐ。その次にプリントヘッドが作動したとき、印刷が速やかに再開される。逆止弁の弁がポンプの出力側の供給ラインに接続されている。

(22)

特表2002-

いる。さらにパイプ4030の一端がタンク上部のエアスペース4040がり、他端は所望のインクレベルAの高さに位置している。下方容器内のインクレベル3000がレベルAよりも下がると、パイプ4030の前記インクレベルよりも上に現れるので、空気がエアスペース4040内に流、チューブ4020を経てタンクからインクが流出して下方容器内に入るインクレベルは所定レベルAにもどる。図8のように、常閉弁と逆止弁に刷の急速展開が可能になる。

#### 【0047】

図9aのより簡略された変形を図9bに示す。単一の大径チューブ40封止容器4010と下方容器2050の間に伸びている。このチューブは分も水平でなく、好ましくは先端を角度を切られている下端4014が下の流体と接している。インクレベルはこの目的で設定される。まず、ス4040内が真空になるまでインクが封止容器4010から流出する。下からインクが空になるとチューブの下端4014が露出し、空気を封止容流し上げ、そこの真空度合を減らす。次にインクは、真空度合がインクへ保つに十分な以前のレベルまで増すまで封止容器から下に流れる。

#### 【0048】

図8・9の装置において、プリントヘッドの入口マニホールドは上方容器0によってインクを供給される。しかし、初期のインク供給は容易でないに、プリントヘッド内の空気が下方に流出させられなければならない。第空気がプリントヘッド内にトラップされ、下方容器内の「サイフォン」効定を妨げる。

インク系から空気をすっかり排出することが正および負の流体圧力を発生させる。インク系から空気を排出する。プリントヘッド

(23)

特表2002-

口マニホルド2030および単一の出口マニホルド2035をもつようになっている。これらのマニホルドはバイパス弁5012を有するバイパス50によってつながれている。

通常の印刷の間、インクはエアフィルタ2041を経て大気へ開放され容器2040から入口マニホルド2030に入る。弁5012は閉じていて、インクは入口マニホルドからチャネルに入り、出口マニホルドに入って容器に送られる。上方容器はポンプ2060によって下方容器2050からインクを供給される。図9のシステムのように、ポンプ2060は連続運転でインクレベルが出口レベル4000を越えて下方容器にインクがもどされる。タ2095は異物をトラップする。

#### 【0050】

インクはフィルタ2095から2つの位置の1つを選択する転換弁5000で流れる。転換弁5000は通常印刷の間、図10aの第1位置5002で、インクは上方容器2040に供給される。

プリントヘッドの初期充填の間、弁3050は閉じ、弁5000は図10bの第2位置5004を取る。これにより、プリントヘッドは下方容器からポップされたインクを底から充填される。その間、バイパス弁5012は開く。開くと、この弁は入口・出口マニホルドを接続パイプの対向端で接続チャネルに下げる必要なく、互いにインクと空気を通させる。これはより低ピーダンスの通路なので、より高い流体速度で流体を通し、空気も通過させる。

#### 【0051】

図8で説明したように、弁3050・3060はインク供給ラインに配設され、印刷の間開いたままで、弁3050は充填操作の間、閉じてインクがプリントヘッドから下方容器に排出されるのを防ぐ。弁3060は充填操作の間、開いてインクが下方容器から上方容器に排出されるのを防ぐ。



(24)

特表2002-

50を閉じ、バイパス弁5012と弁3060を開ける。流体はプリント内に流入し、空気を下方接続パイプ内に圧縮する。これが生じると、下方50は開き、インクの高流率によって空気が排出される。空気がすべて除と、バイパス弁は閉じ、プリントヘッドは作動準備に入る。

### 【0053】

バイパス弁を使うことの利点は、プリントヘッドが充填の間、ノズルからインクを滴下しないことである。

他の利点は、少量の空気がバイパス弁5012を瞬間的に開けることに容易に排出されることである。

亦、他の利点は、バイパス弁5012を開けてプリントヘッドをつないでいるチャンネルを流れる異物を除くように一掃することである。

さらに他の利点は、供給パイプに結合してバイパス弁5012を使うこと許容できる圧力降下を両立する最小の内部穴を有する。これにより、高い圧力が得られ、気泡を下方に運ぶのに便利である。

### 【0054】

このシステムは転換弁5000あるいはバイパス弁5012の一方、も双方を用いる。インク温度は、たとえば周囲温度およびプリントヘッド作によって変動する。それにより、インク粘度が変化するので、プリントヘッドから滴下するインク量が変化し、たとえば小滴の大きさの好ましくない変化が生ずる。したがって、インク温度を制御することが望ましい。

### 【0055】

図11は、インク温度調整配置を示す。図10と同様だが、説明上、転換弁5000、バイパス弁5010およびバイパス弁5012を省いてある。

図11のシステムは、トランスミッタの内部のインクを加熱する加熱手段

(25)

特表2002-

0℃で作動すると仮定すると、ヒーターはインクを25℃加熱しなければならない。しかし、プリントヘッドの作動の間、それを通る流体も加熱されるの  
 ンク温度は10℃上昇する。これにより、下方容器から上方容器に流れる  
 道温度よりも上がる。したがって、制御可能な冷却用熱交換器6010が  
 2060とフィルタ2095の間に設けられ、流体温度を下げる。

### 【0057】

本明細書および図面に開示された各特徴は、他の特徴とは独立して、本  
 中に含まれる。

たとえば、図8～11に開示された特徴は、いかなる適切な配列とも一  
 り得る。また、図11の加熱・冷却配列は、図8・9のシステム内に用い  
 る。同様に、図10の下方容器2050を用いるプリントヘッド充填用配  
 図8・9のシステム内に用いられ得る。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

従来技術によるプリントヘッドの断面図。

#### 【図2】

本発明の第1の面による「ページ幅」プリントヘッドの斜視図。

#### 【図3】

図2のプリントヘッドの後部および頂部からの斜視図。

#### 【図4】

図2・3のプリントヘッドの断面図。

#### 【図5】

図1のプリントヘッドのチャネルに沿う断面図。

#### 【図6】

(26)

特表2002-

## 【図9】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

## 【図10】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

## 【図11】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

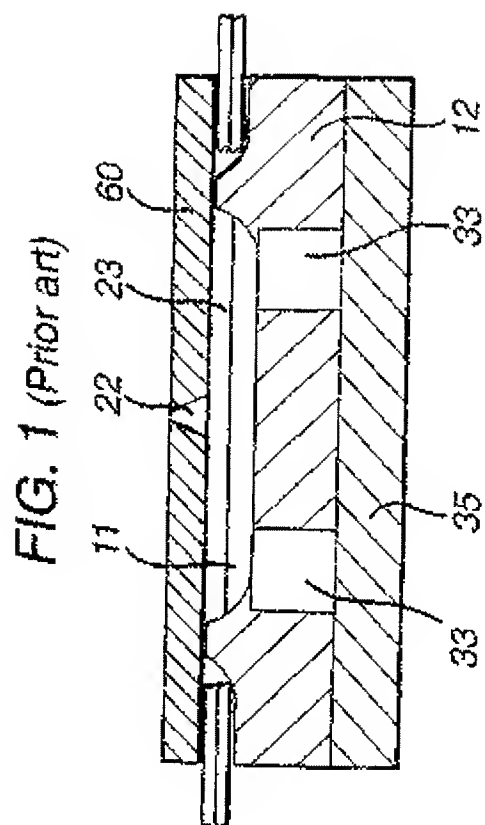
## 【符号の説明】

- 10： プリントヘッド
- 20・30： ノズル
- 210・220・230： インクフロー通路
- 900： 交換構造
- 925： インク・チャンバ
- 1000： 単一リンク・アレイ
- 1010： 単一入口マニホルド
- 1020： 二重出口マニホルド
- 1050： 介挿物
- 2000： インク供給システム
- 2010： プリントヘッド
- 2030： 入口マニホルド
- 2035： 出口マニホルド
- 2040： 上方容器
- 2050： 下方容器
- 4000： 出口レベル
- 4010： インク供給システム

特表2002-

(27)

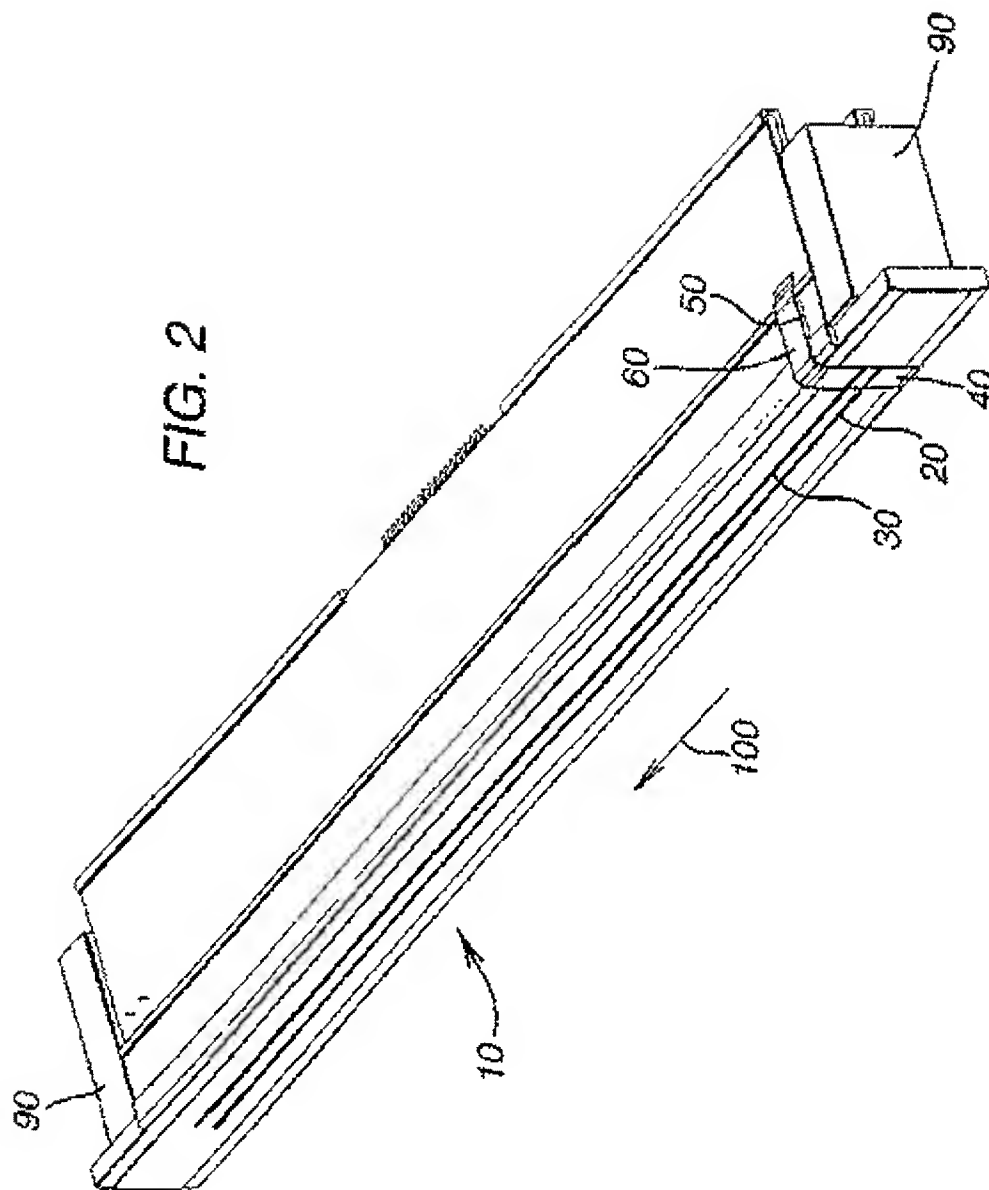
【図1】



(28)

特表2002-

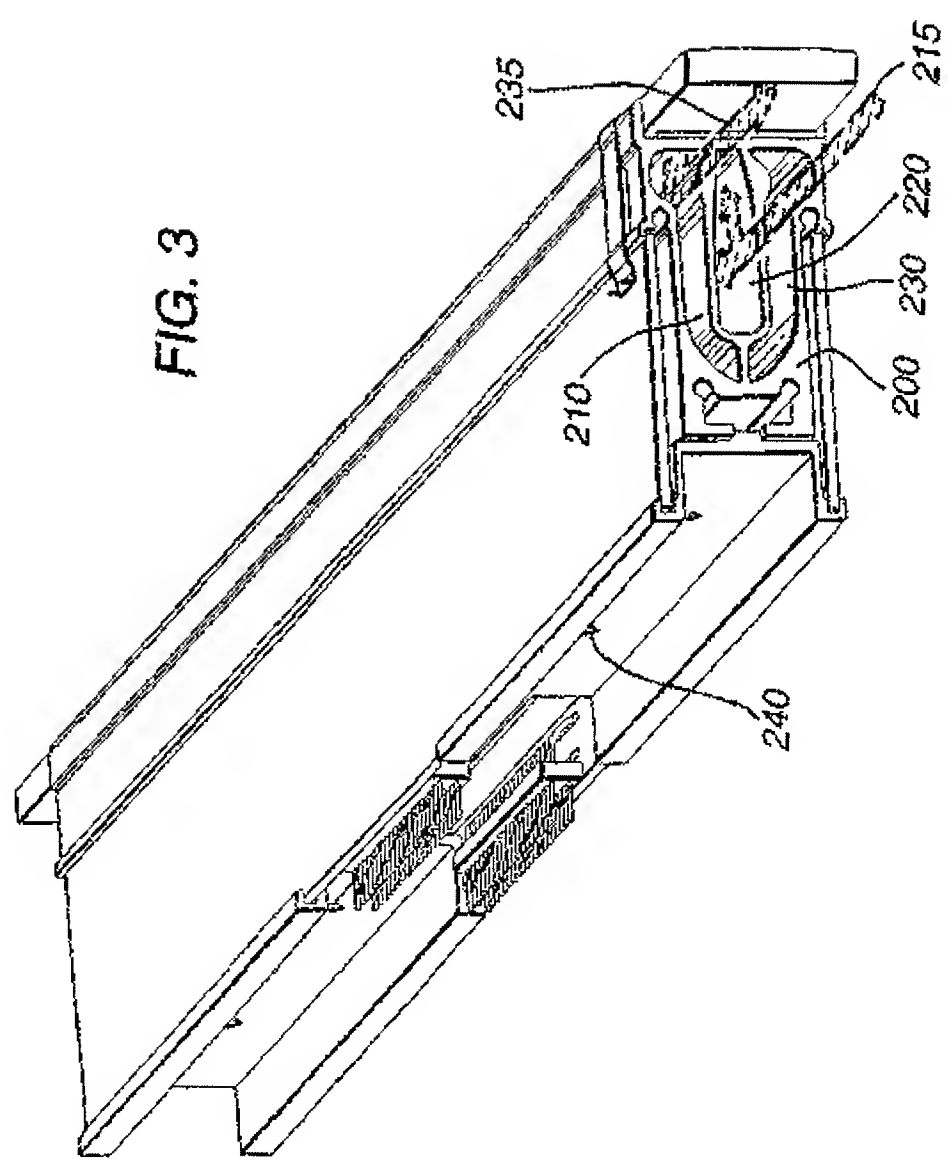
【図2】



(29)

特表2002-

【図3】

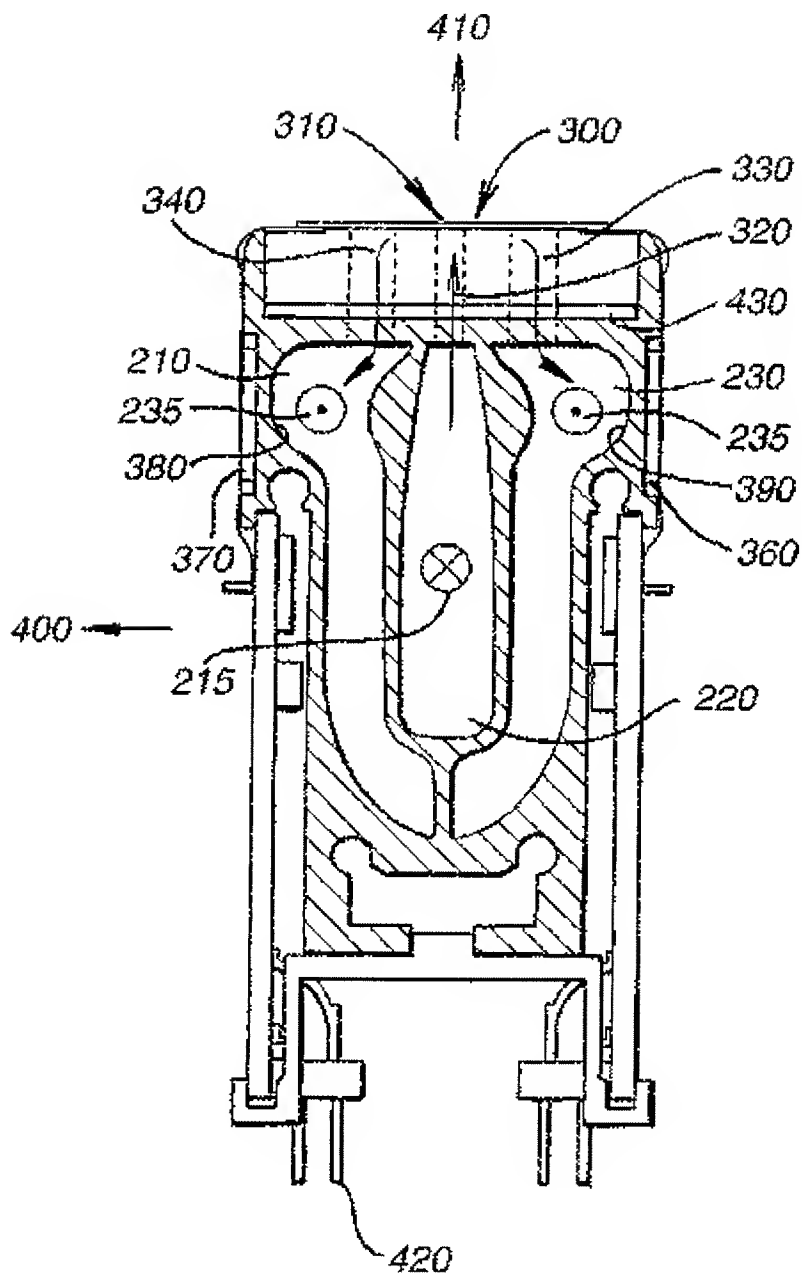


(30)

特表2002-

【図4】

FIG. 4

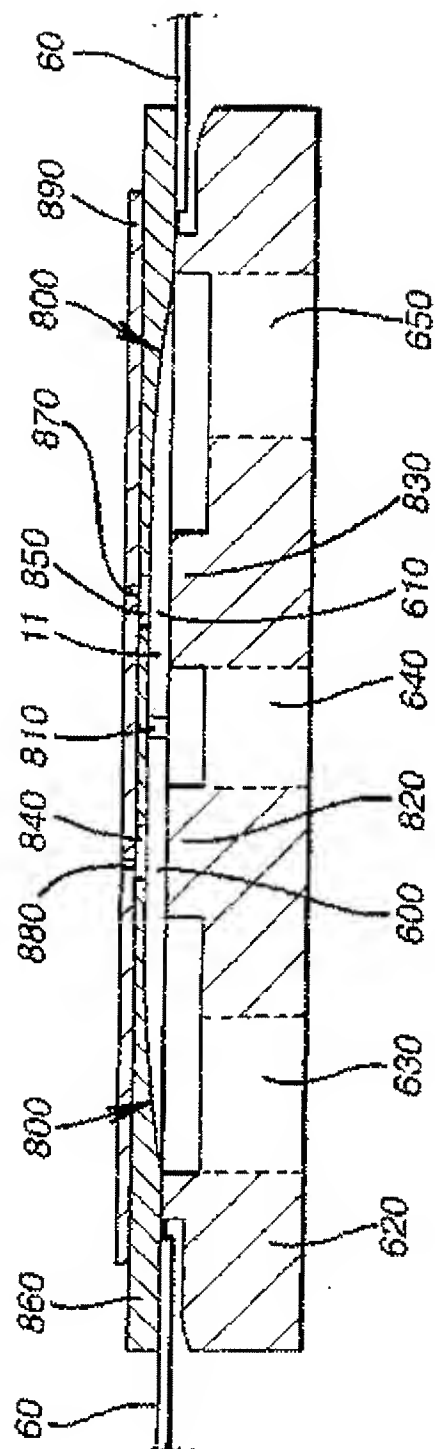


特表2002-

(31)

【図5】

FIG. 5



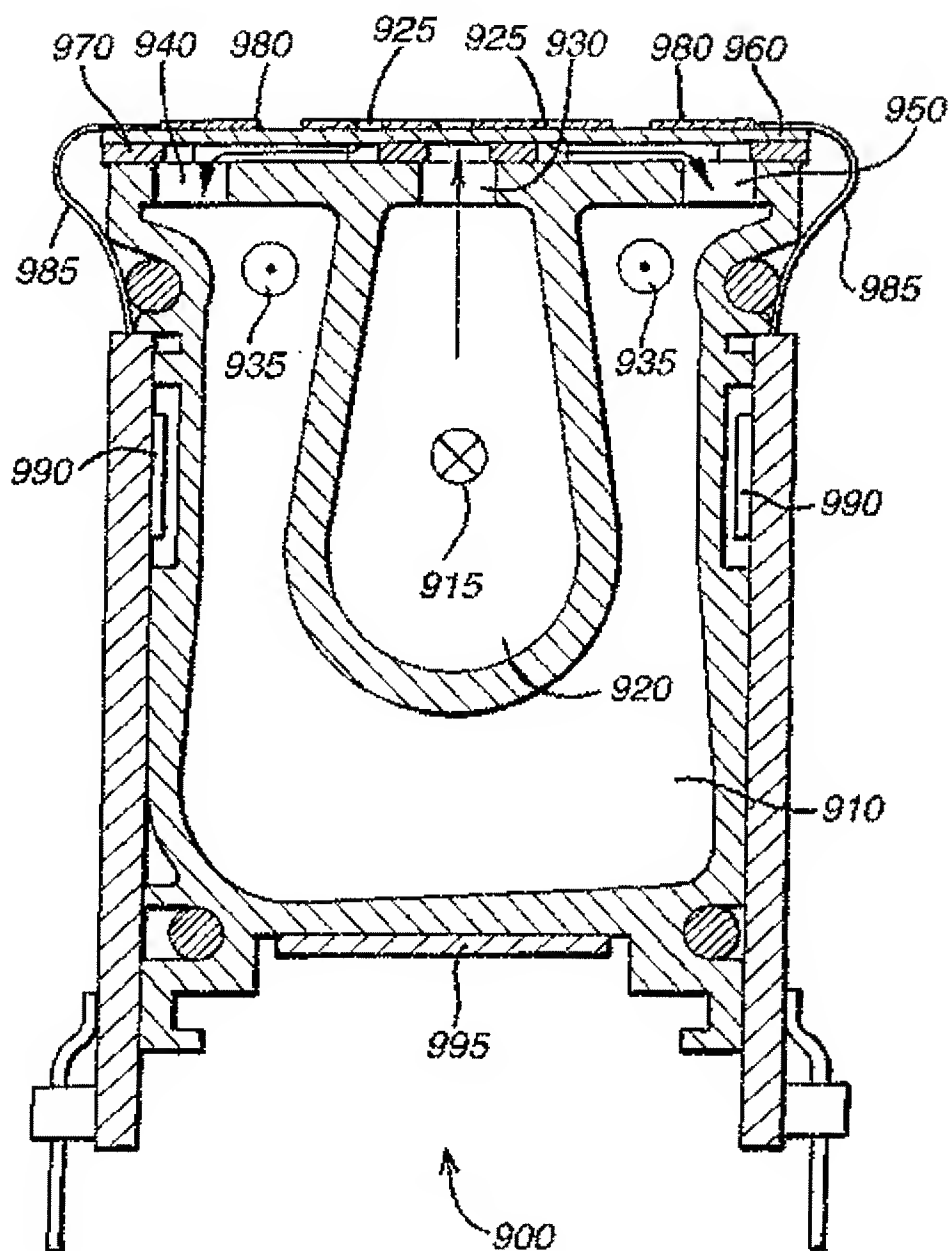


(32)

特表2002-

【图 6】

FIG. 6

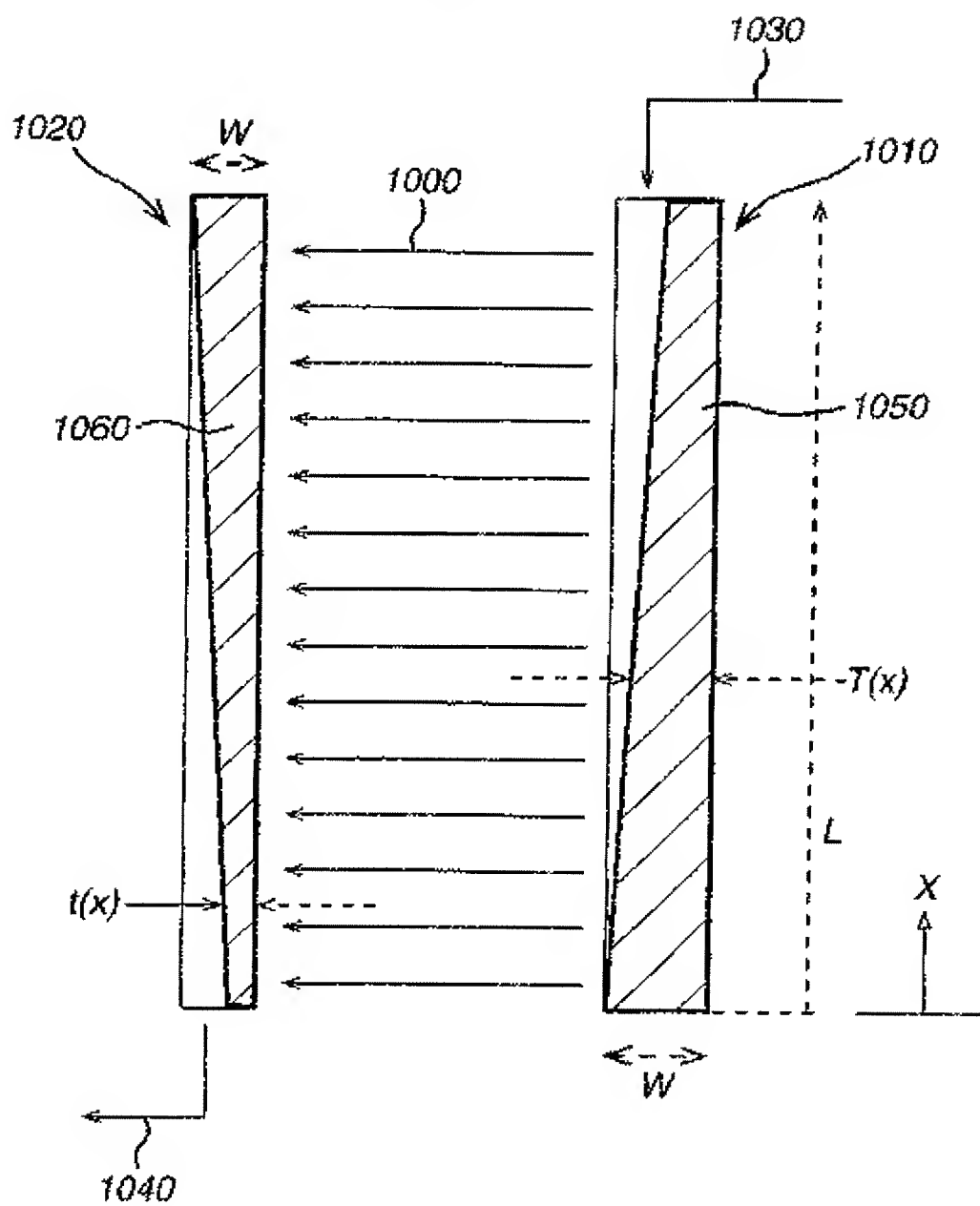


(33)

特表2002-

【図 7】

FIG. 7

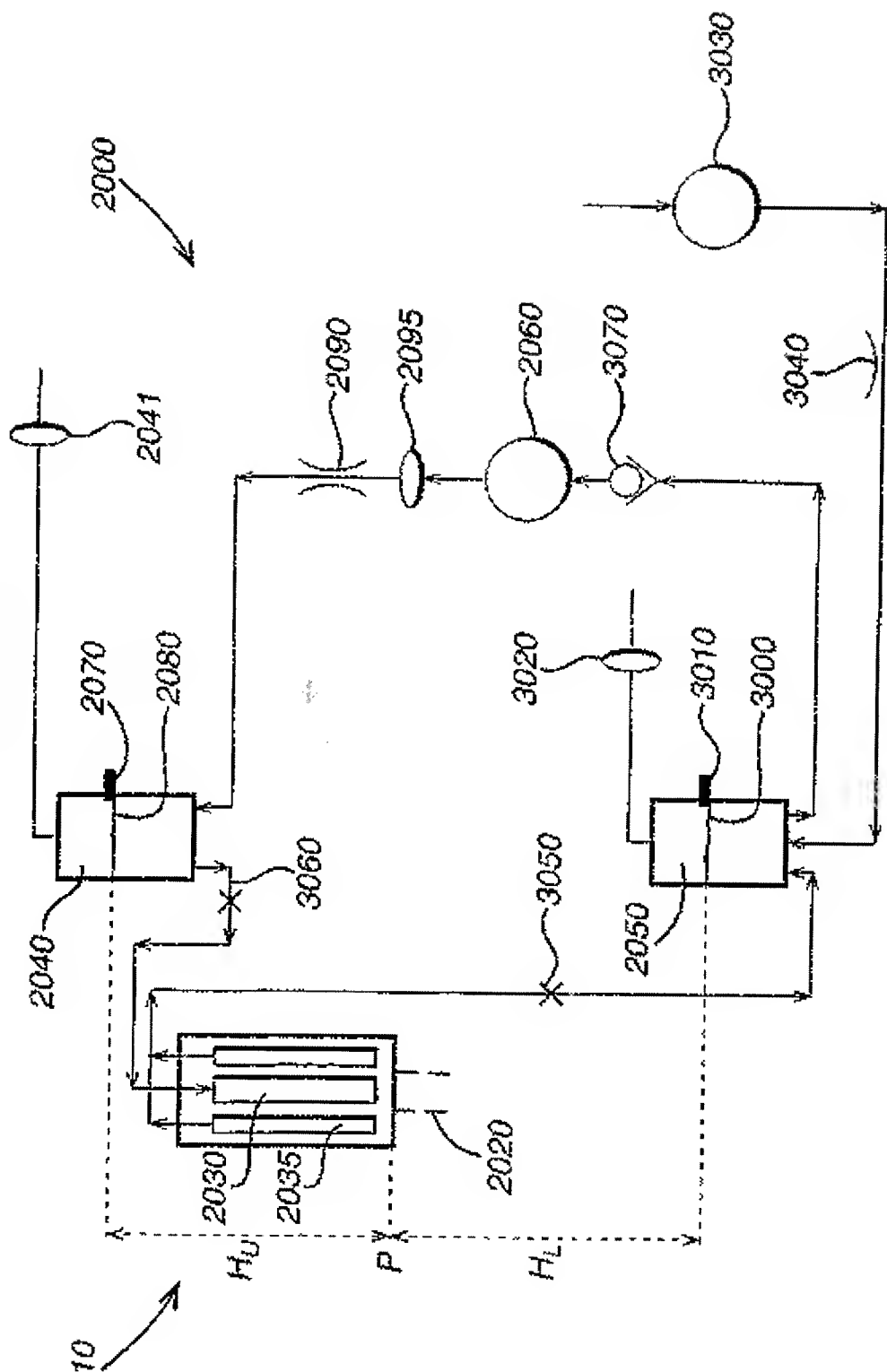


(34)

特表2002-

【図8】

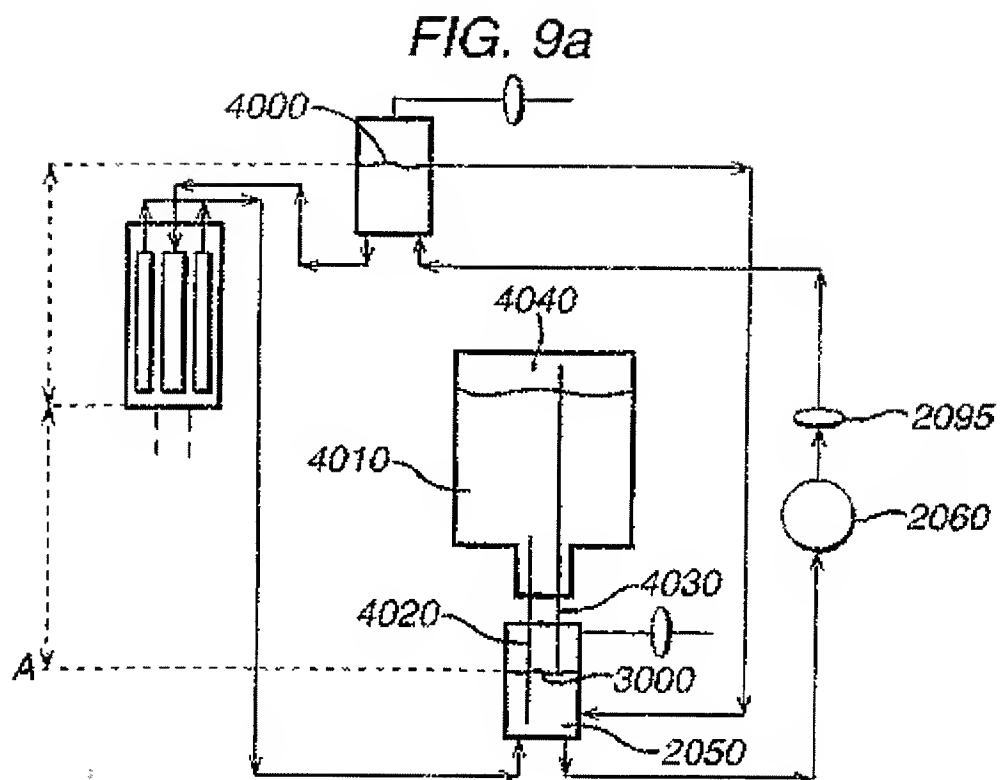
FIG. 8



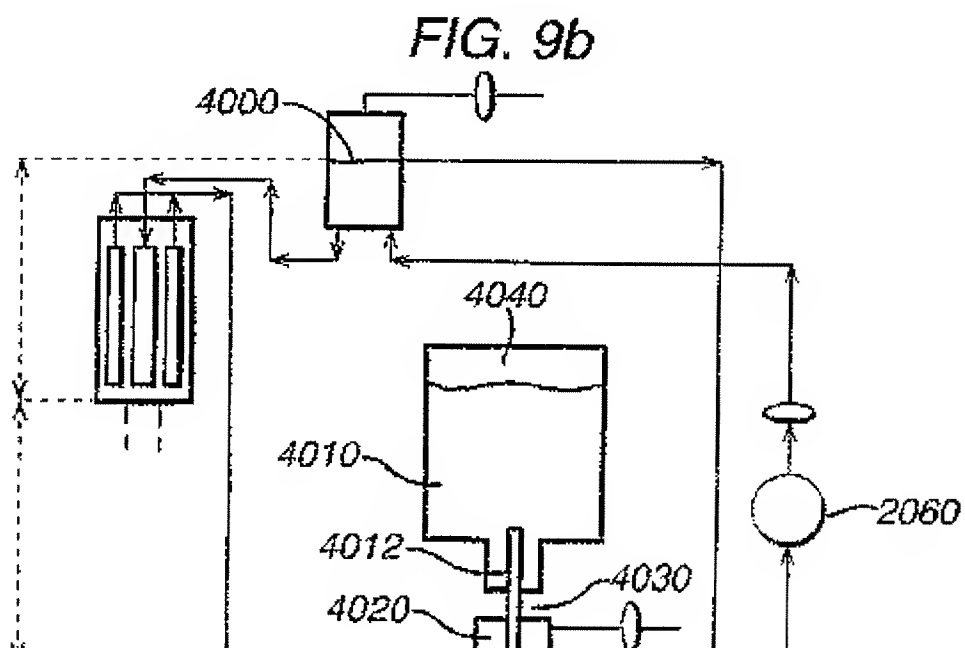
(35)

特表2002-

【図9a】



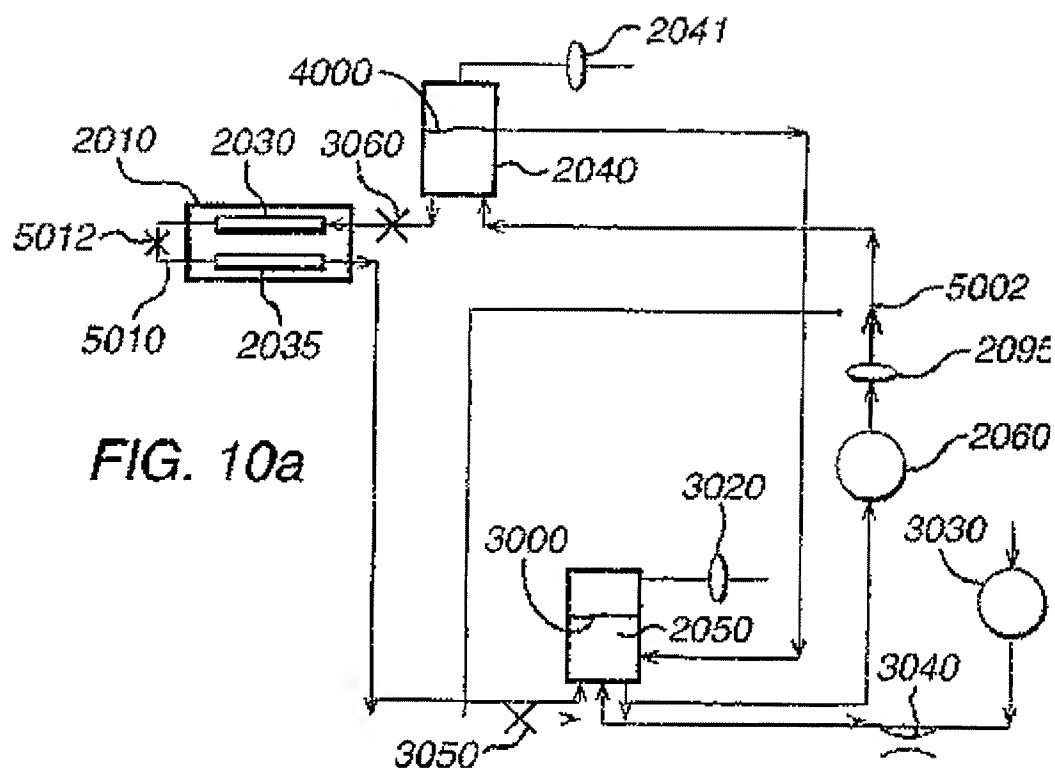
【図9b】



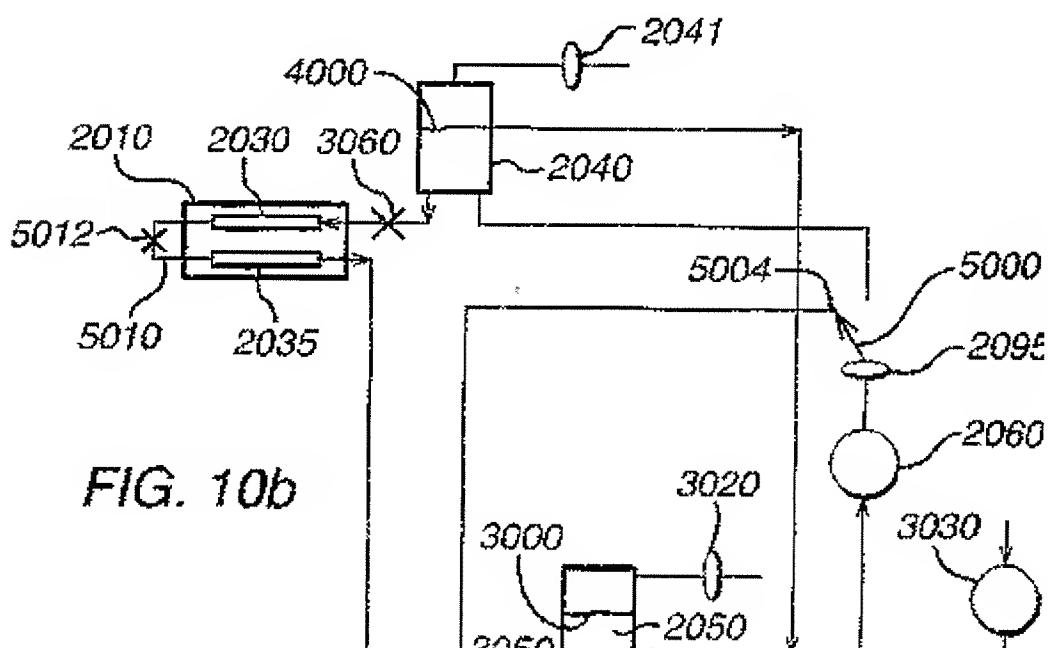
(35)

特表2002-

【 1 0 a 】




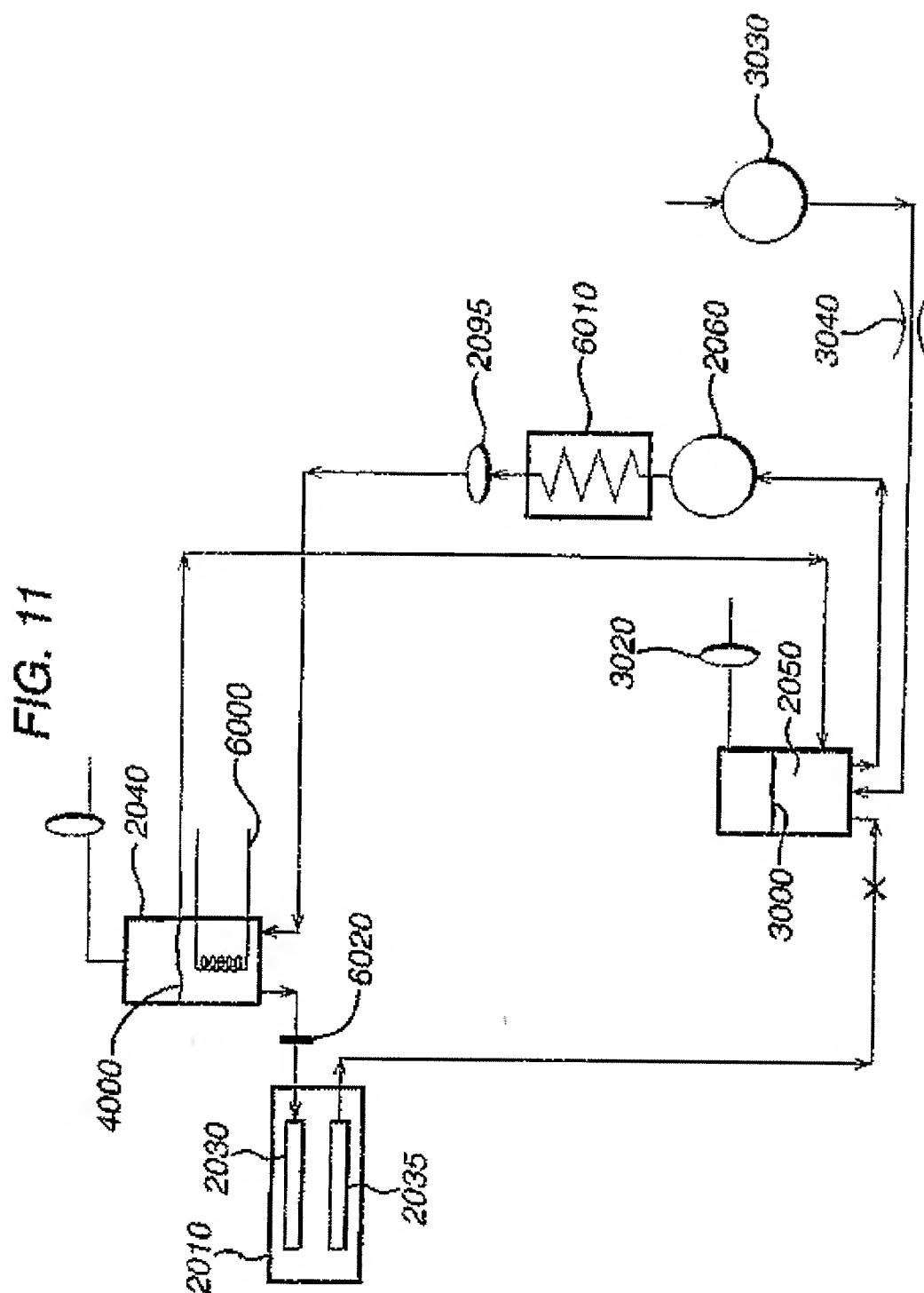
【图 10b】



(37)

特表2002-

【 1 1】



(38)

特表2002-

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/GB 99/04433		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B41J2/04 B41J2/155 B41J2/175		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B41J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim A
X	US 4 335 554 A (HOISINGTON PAUL A ET AL) 30 May 1989 (1989-05-30) figures column 3, line 67 - column 4, line 10 column 4, line 28 - line 58 column 5, line 14 - line 27 column 4, line 52 - line 68 column 6, line 10 - line 13	1-4,6
A	EP 0 666 177 A (HEWLETT PACKARD CO) 9 August 1995 (1995-08-09) abstract; figures 1, 7, 10 column 5, line 43 - line 51	1-6
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"B" earlier document(s) prior to the international filing date		
"C" document which may throw doubt on priority claimed or which is cited to establish the publication date of a document or other document (see specification)		
"D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
"G" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
"H" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
"I" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
28 April 2000		23 May 2000

(39)

特表2002-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.  
PCT/GB 99/04433

C. (Continued) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Referred to claim No.
A	US 4 317 124 A (SHIRATO YOSHIKI ET AL) 23 February 1982 (1982-02-23) figures 4,11,12,17 column 2, line 50 - line 53 column 7, line 27 - line 31	1,4,10
A	EP 0 810 093 A (BROTHER IND LTD) 3 December 1997 (1997-12-03) column 10, line 27 - line 37	1-5
A	JP 06 145601 A (SEIKO EPSON CORP) 24 May 1994 (1994-05-24) abstract; figures 1,4-6	8-13
A	EP 0 622 210 A (TEKTRONIX INC) 2 November 1994 (1994-11-02) figures 5,7,12,14 page 6, line 11 - line 18 page 8, line 16 - line 44 page 9, line 7 - line 15 page 9, line 24 - line 25 page 9, line 39 - line 41 page 10, line 32 - line 36 page 11, line 22 - line 25	8,9
A	EP 0 855 274 A (SEIKO EPSON CORP) 29 July 1998 (1998-07-29) figures 6,7A,11	8,9
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 441 (M-1177), 11 November 1991 (1991-11-11) & JP 03 184972 A (CANON INC), 12 August 1991 (1991-08-12) abstract	14
Y	JP 51 077036 A (CASIO) 3 July 1976 (1976-07-03) figure 2	14
A	US 4 433 341 A (THOMAS JACOB E) 21 February 1984 (1984-02-21) abstract; figure column 5, line 55 - column 6, line 58	16,23
A	US 5 489 925 A (MOYNIHAN EDWARD R ET AL) 6 February 1996 (1996-02-06) figure 6 column 2, line 9 - line 23 column 4, line 29 - line 35	19

-/-



(40)

特表2002-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/GB 99/04433

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 714 779 A (CANON KK) 5 June 1996 (1996-06-05)  column 20, line 48 - line 58 figures 1,5-13 column 2, line 9 - line 21 -----	14, 16, 19, 23, 26, 29, 31
A	EP 0 714 778 A (SEIKO EPSON CORP) 5 June 1996 (1996-06-05) figure 4 column 4, line 25 - column 5, line 21 -----	23
A	JP 02 006520 A (CANON INC) 5 January 1990 (1990-01-05) abstract; figure 1 -----	14, 16, 23, 26, 31

(41)

特表2002-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/GB 99/04433**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This International Search Report has not been established by respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos. :  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos. :  
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos. :  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 8.4(a)

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (Continuation of first sheet (1)) (July 1998)

(42)

特表2002-

International Application No. PCT/GB 99/0443

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

## 1. Claims: 1-13

designing the shape of a droplet depositing apparatus so that differences in static pressure between various locations inside the head do not cause instabilities of ejection

## 2. Claims: 14-34

providing a liquid supply to a droplet depositing apparatus, with two reservoirs and pumping means, which can prevent liquid level changes in reservoirs even when the pumping means are idle

(43)

特表2002-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members:

Int. Patent Application No.

PCT/GB 99/04433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4835554 A	30-05-1989	AT 116208 T	15-01-1995
		AT 149919 T	15-03-1997
		BR 8807198 A	17-10-1989
		CA 1366896 A	01-09-1992
		DE 3852635 D	09-02-1995
		DE 3852635 T	27-07-1995
		DE 3855832 D	17-04-1997
		DE 3855832 T	02-10-1997
		EP 0339058 A	02-11-1989
		EP 0597557 A	18-05-1994
		JP 2543972 B	16-10-1996
		JP 2500584 T	01-03-1990
		KR 9210736 B	14-12-1992
		WO 8902577 A	23-03-1989
		US 4291654 A	02-01-1990
EP 0666177 A	09-08-1995	JP 7251508 A	03-10-1995
US 4317124 A	23-02-1982	JP 55107482 A	18-08-1980
		JP 55109669 A	23-08-1980
		JP 1557564 C	16-05-1990
		JP 55111270 A	27-08-1980
		JP 63017620 B	14-04-1988
		JP 1416984 C	22-12-1987
		JP 55111271 A	27-08-1980
		JP 59031940 B	06-08-1984
		DE 3005394 A	28-08-1980
		DE 3051102 C	27-07-1995
EP 0818093 A	03-12-1997	JP 6234216 A	23-08-1994
		EP 0818094 A	03-12-1997
		DE 69405600 U	23-10-1997
		DE 69405600 T	26-02-1998
		DE 69418352 D	10-06-1999
		DE 69418352 T	23-09-1999
		DE 69421725 D	23-12-1999
		DE 69421725 T	16-03-2000
		DE 69421727 D	23-12-1999
		EP 0611164 A	17-08-1994
		EP 0774355 A	21-05-1997
		US 5914739 A	22-06-1999
JP 06143601 A	24-05-1994	NONE	
EP 0622210 A	02-11-1994	US 5455615 A	03-10-1995
		DE 69419282 D	05-08-1999
		DE 69419282 T	02-03-2000
		JP 2791541 B	27-08-1998
		JP 7068756 A	14-03-1995
EP 0855274 A	29-07-1998	JP 11192699 A	21-07-1999
JP 03184872 A	12-08-1991	NONE	
JP 51077036 A	03-07-1976	NONE	
US 4433341 A	21-02-1984	CA 1206676 A	10-06-1986

(44)

特表 2002 -

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Serial Application No.

PCT/GB 99/04433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4433341 A		EP 0110984 A	20-06-1984
		WO 8304390 A	22-12-1983
US 5469925 A	06-02-1996	EP 0623472 A	09-11-1994
		EP 0933217 A	04-08-1999
		GB 2278088 A,B	23-11-1994
		GB 2297725 A,B	14-08-1996
		GB 2297726 A,B	14-08-1996
		JP 2745285 B	28-04-1998
		JP 7125254 A	16-05-1995
		US 5910810 A	08-06-1999
		US 5920332 A	06-07-1999
EP 0714779 A	05-06-1996	JP 8158725 A	11-06-1996
		JP 8150730 A	11-06-1996
		CN 1135969 A	20-11-1996
		US 5943078 A	24-08-1999
EP 0714778 A	05-06-1996	DE 69515806 B	27-04-2000
		WO 9531335 A	23-11-1995
		US 5847736 A	08-12-1995
JP 02000520 A	05-01-1990	JP 1772137 C	14-07-1993
		JP 4064514 B	15-10-1992

(45)

特表2002-

---

 フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 テンブル, スティーブ

イギリス国ケンブリッジ シービー4 9  
 エヌユー インピントン ザ ウインドミル (香地なし)

(72)発明者 マニング, ホワード ジョン

イギリス国エジンバーク オーエイチ9  
 2 ディビー ブライツ クレセント 4

Fターム(参考) 2CG56 EA26 EB29 EB59 EC17 KB16

KB37

2CG57 AF24 AG58 AN05 BA03 BA14